



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000049940 A**(43) Date of publication of application: **18.02.00**

(51) Int. Cl.

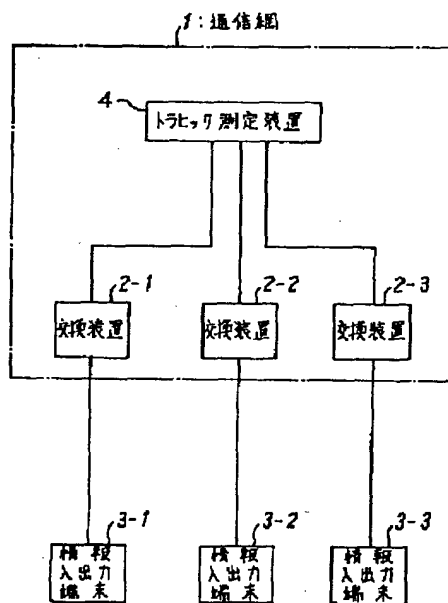
**H04M 3/36****H04L 12/24****H04L 12/26****H04M 3/00**(21) Application number: **10217377**(22) Date of filing: **31.07.98**(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>**(72) Inventor: **KASAI KENICHI  
ISHIBASHI HIROSATO  
TAKAHASHI YOSHITAKA  
TAKENAKA TOYOFUMI****(54) TRAFFIC MEASURING METHOD****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To accurately grasp the loaded condition of an exchange device despite a large number of broadcasting destinations and also to reduce the load on a traffic measuring device by making the exchange device which received the broadcast communication notify the traffic measuring device of the number of broadcasting destinations of the broadcast communication and the message length at an originating time point.

**SOLUTION:** When an information input/output terminal 3-1 transmits a message, the message transmitted from the terminal 3-1 is sent to a communication network 1 and then temporarily stored in an exchange device 2-1. In a broadcast communication mode, the device 2-1 refers to the number of its broadcasting destinations and compares it with the threshold that is previously set. If the number of broadcasting destinations of broadcast communication is larger than the threshold, the device 2-1 immediately notifies a traffic measuring device 4 of the number of broadcasting destinations and the message length. Meanwhile, the device 2-1 temporarily stores the number of broadcasting destinations and the message

length when the number of broadcasting destinations is smaller than the threshold.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



②

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-49940

(P 2000-49940A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000. 2. 18)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テークアウト* (参考)		
H O 4 M	3/36	H O 4 M	3/36	A	5K019
H O 4 L	12/24		3/00	E	5K030
	12/26	H O 4 L	11/08		5K051
H O 4 M	3/00		11/12		

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-217377

(22) 出願日 平成10年7月31日 (1998. 7. 31)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 河西 憲一

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本電信電話株式会社内

(72) 発明者 石橋 広吏

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100059258

弁理士 杉村 曉秀 (外1名)

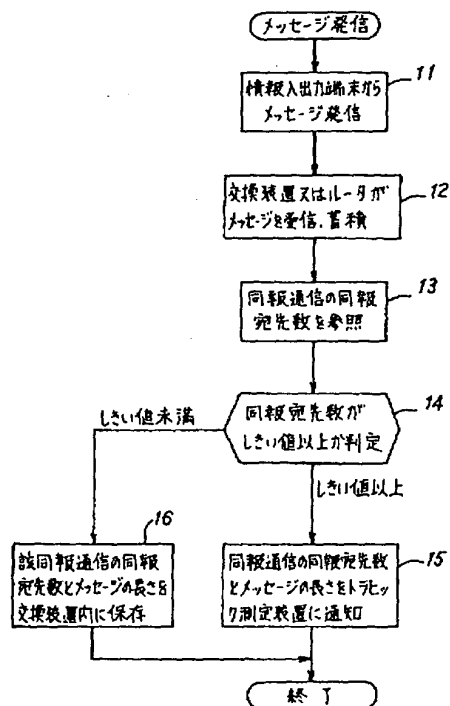
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラヒック測定方法

(57) 【要約】

【課題】 交換装置の負荷状況を同報宛先数が多い場合にも正確に把握でき、且つ、トラヒック測定装置の負荷が少ないトラヒック測定方法を提供する。

【解決手段】 情報入出力端末とメッセージを交換する複数の交換装置を含む通信ネットワークのトラヒックを測定するに際し、同報宛先数が所定の閾値以上である同報通信については、その発信の時点で、その要求を受付けた交換装置が、該同報通信の同報宛先数及びメッセージの長さをトラヒック測定装置に通知し、同報宛先数が所定の閾値未満である同報通信については、その要求を受付けた交換装置が、該同報通信の同報宛先数及びメッセージの長さを該交換装置内に保存し、トラヒック測定装置からの問い合わせに回答して一括して通知する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報入出力端末とメッセージを交換する複数の交換装置を含む通信ネットワークのトラヒックを測定するに際し、同報宛先数が所定の閾値以上である同報通信については、その発信の時点で、その要求を受付けた交換装置が、該同報通信の同報宛先数及びメッセージの長さをトラヒック測定装置に通知し、同報宛先数が所定の閾値未満である同報通信については、その要求を受付けた交換装置が、該同報通信の同報宛先数及びメッセージの長さを該交換装置内に保存し、トラヒック測定装置からの問い合わせに回答して一括して通知することを特徴とするトラヒック測定方法。

【請求項 2】 交換装置の使用率を  $\rho$ 、測定周期を  $T$ 、発信された同報通信の同報宛先数が  $k$  である確率を  $g_k$  ( $k=1, 2, \dots$ )、平均宛先数を  $g$ 、同報通信によって生じる各一対一の通信が所定の閾値未満の同報宛先数を持つ同報通信に由来する割合  $\eta$  を

【数 1】

$$\eta = \sum_{k=1}^{L-1} kg_k / g$$

とし、同報通信がそれぞれ送信処理されるまでの平均待ち時間の誤差上限値  $\Delta$  を

【数 2】

$$\Delta = \frac{\rho T \eta^2}{2} + \frac{T \eta}{2}$$

により求め、これを用いて負荷状況データを修正して現在の推定値を得ることを特徴とする請求項 1 に記載のトラヒック測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報入出力端末とメッセージを交換する複数の交換機、ルータ等の交換装置を含む通信ネットワークにおける各交換装置の負荷状況を測定するトラヒック測定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の通信ネットワークにおいては、ネットワークオペレーションシステムが各交換装置に対して定期的に送受信メッセージ数、メッセージの長さ等を問い合わせ統計データを表示することにより、交換装置の負荷状況が明らかにされている。この方法の場合、交換装置へのポーリング周期を調整することにより、ネットワーク規模が大きくなってもネットワークオペレーションシステムのトラヒック測定の負荷を調整できるという利点があるが、しかし、トラヒック測定の負荷を軽減するためにポーリング周期を長くすると統計データが粗雑になり、交換装置のルーティング等の処理に利用できなくなるという問題がある。

【0003】 特に、一万から十万という大量の同報宛先数を持つ同報通信が発信された場合には、交換装置のル

2

ーティング等によりネットワークのリソースを有効に使用する必要があり、そのためには、交換装置の負荷状況を正確に知る必要があるが、従来の方法ではこのような点に対応できないという問題がある。

【0004】 一方、負荷状況の統計データを定量化するために、従来の待ち行列理論では、積分方程式による形式解を与えることによってその目的を達しようとしていた。しかしながら、このような形式解は数値計算上極めて困難な演算を必要とし、例えば処理能力の限られたプロセッサを用いて算出するには実用的ではないという問題がある。

【0005】 更に、同報通信のように集団的に到着するモデルを取扱う場合においては、上述のような形式解は同報宛先数に比例した量の演算処理を必要とし、特に同報宛先数が例えば一万のように極めて多い場合には簡易な算出方法がなく、従って、統計データにより負荷状況を定量化する簡便な方法が存在しないという問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、上述の問題点に鑑み、交換装置の負荷状況を同報宛先数が多い場合でも正確に把握でき、且つ、トラヒック測定装置の負荷が少ないトラヒック測定方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のトラヒック測定方法は、上記の目的を達成するため、情報入出力端末とメッセージを交換する複数の交換装置を含む通信ネットワークのトラヒックを測定するに際し、同報宛先数が所定の閾値以上である同報通信については、その発信の時点で、その要求を受付けた交換装置が、該同報通信の同報宛先数及びメッセージの長さをトラヒック測定装置に通知し、同報宛先数が所定の閾値未満である同報通信については、その要求を受付けた交換装置が、該同報通信の同報宛先数及びメッセージの長さを該交換装置内に保存し、トラヒック測定装置からの問い合わせに回答して一括して通知することを特徴とする。

【0008】 このような本発明のトラヒック測定方法によれば、同報宛先数の多いメッセージが発信された場合でも、測定周期及び同報宛先数についての閾値を調整することにより、トラヒック測定装置に対しては小さい負荷で、交換装置の負荷状況をほぼ正確に知ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】 次に本発明のトラヒック測定方法の実施例を図面を用いて説明する。図 1 は本発明の実施例を構成するブロック図、図 2 はメッセージを発信する際における交換装置の動作を示すフロー図、図 3 は負荷状況を問い合わせの際におけるトラヒック測定装置及び交換装置の動作を示すフロー図である。

【0010】情報入出力端末がメッセージを発信する場合は、情報入出力端末3-1から発信されたメッセージ

(ステップ11)は通信網1に送られ、一時的に交換装置2-1に蓄積される(ステップ12)。同報通信の場合、交換装置は、その同報宛先数を参照し(ステップ13)、それと予め設定されている閾値とを比較する(ステップ14)。同報通信の同報宛先数が閾値以上の場合、交換装置は、トラヒック測定装置4に、直ちに、その同報通信の同報宛先数及びメッセージの長さを通知する(ステップ15)。一方、同報通信の同報宛先数が閾値未満の場合、交換装置は、その同報宛先数及びメッセージの長さを交換装置内に一時的に保存する(ステップ16)。

【0011】トラヒック測定装置4は、所定の一定時間毎に、各交換装置2-1、2-2、2-3にそれらの負荷状況を問合わせる。この場合、トラヒック測定装置4はタイマーを設定しておき(ステップ21)、一定の時間間隔で交換装置に負荷状況を問合わせる(ステップ22)。問合わせを受けた交換装置2は、保存してある全ての未通知の同報通信についてその同報宛先数及びメッセージの長さを読み出し(ステップ23)、一括してトラヒック測定装置4に通知する(ステップ24)。トラヒック測定装置4は、受信した問合わせ結果に基づいて当該交換装置2の負荷状況を更新すると共に(ステップ25)、当該交換装置2に受信確認の通知を行う(ステップ26)。交換装置2は、トラヒック測定装置4が負荷状況を把握したのを確認して、保存してある全ての同報宛先数及びメッセージの長さの情報を破棄する(ステップ27)。

【0012】トラヒック測定装置4における交換装置2の負荷推定方法を以下に説明する。交換装置の使用率を $\rho$ 、測定周期を $T$ 、発信された同報通信の同報宛先数が $k$ である確率を $g_k$  ( $k=1, 2, \dots$ )、平均宛先数を $g$ 、同報通信によって生じる各一対一の通信が所定の閾値 $L$ 未満の同報宛先数を持つ同報通信に由来する割合 $\eta$ を

【数3】

$$\eta = \sum_{k=1}^{L-1} k g_k / g \quad (1)$$

と定義すると、同報通信がそれぞれ送信処理されるまでの平均待ち時間の誤差上限値 $\Delta$ は

【数4】

$$\Delta = \frac{\rho T \eta^2}{2} + \frac{T \eta}{2} \quad (2)$$

で表されることがわかった。

【0013】ここでは、これを用いて負荷状況データを修正して現在の推定値を得る。即ちトラヒック測定装置4は、予め同報宛先数分布 $\{g_k\}$  ( $k=1, 2, \dots$ )及び平均宛先数 $g$ を記したテーブルを具えており、更に、予め設定された同報宛先数の閾値 $L$ 及び各交換装置2の負荷を測定する周期 $T$ を持っている。トラヒック測定装置4は、先ず同報宛先数の閾値 $L$ を参照し、同報宛先数分布 $\{g_k\}$  ( $k=1, 2, \dots$ )及び平均宛先数 $g$ をテーブルから読み出し、式(1)を用いて $\eta$ を計算し、各交換装置2の負荷を測定する周期 $T$ を参照し、上式の演算結果 $\eta$ を用いて、式(2)により平均待ち時間の誤差上限値 $\Delta$ を算出し、保持する。

【0014】トラヒック測定装置4は、測定によって得た交換装置の負荷についての統計データにより算出される平均待ち時間から誤差上限値 $\Delta$ を減算し、その結果に基づいてリアルタイムで測定した場合の負荷状況を推定する。

【0015】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明のトラヒック測定方法によれば、同報宛先数の多いメッセージが発信された場合でも、交換装置の負荷状況をほぼ正確に知ることができると共に、測定に伴うトラヒック測定装置の負荷を軽くすることができる。また、この際、測定周期、閾値、同報宛先数分布及び交換装置の使用率から簡易な演算によって平均待ち時間の誤差上限値 $\Delta$ を算出し、リアルタイムで測定した場合の負荷状況との整合性を保つことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を構成するブロック図である。

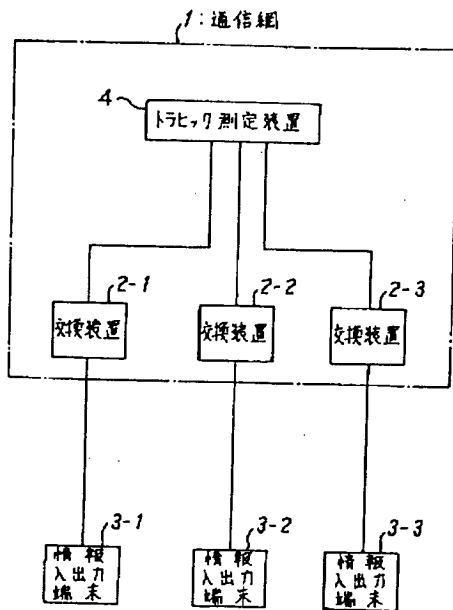
【図2】メッセージを発信する際における交換装置の動作を示すフロー図である。

【図3】負荷状況を問合わせる際におけるトラヒック測定装置及び交換装置の動作を示すフロー図である。

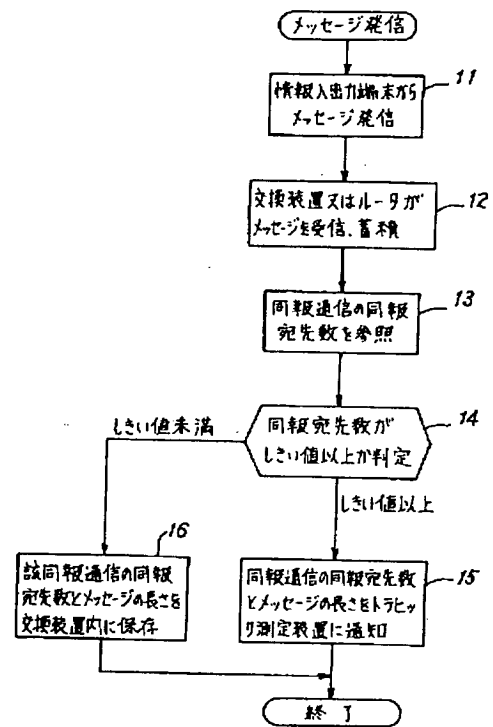
【符号の説明】

- 1 通信網
- 2 交換装置
- 3 情報入出力端末
- 4 トラヒック測定装置

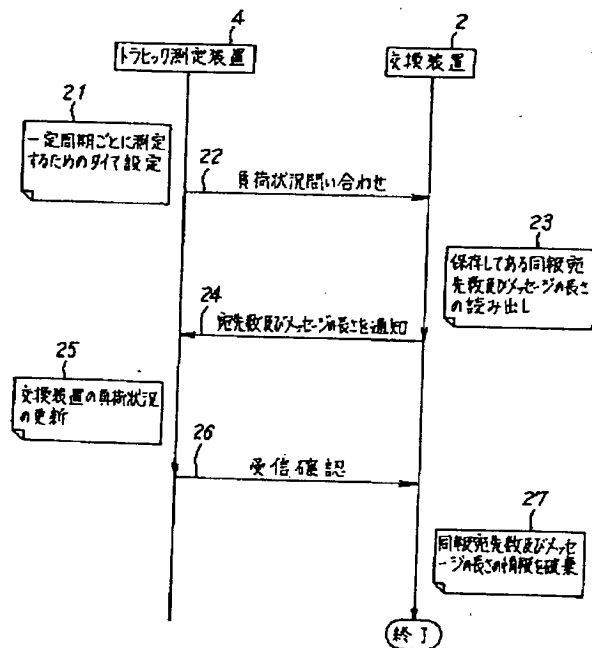
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 敬隆

東京都新宿区西新宿 3 丁目 19 番 2 号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 竹中 豊文

東京都新宿区西新宿 3 丁目 19 番 2 号 日本  
電信電話株式会社内

F ターム(参考) 5K019 BA01 BB21 CC07 CD01 DA03  
DC05

5K030 GA11 HA05 LD02 MB09 MB11

5K051 AA09 BB02 DD01 FF01 FF03